

## PRISM SHEET

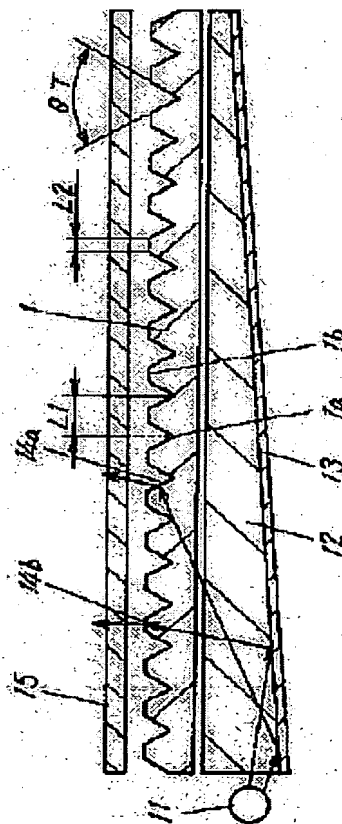
**Patent number:** JP2002107515  
**Publication date:** 2002-04-10  
**Inventor:** SUWA KATSUHIKO; HIGUCHI EIZABURO  
**Applicant:** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;; NITTO JUSHI KOGYO KK  
**Classification:**  
- **International:** G02B5/02; G02F1/1335; G02F1/13357  
- **European:**  
**Application number:** JP20000299637 20000929  
**Priority number(s):**

Report a data error here

### Abstract of JP2002107515

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve the problem that nonuniformity of brightness occurs when strong force is applied on the tip parts of crests forming the lenses of a prism sheet to cause the crushing of the tip parts and change in the refraction because the crest portions rise steeply, and thereby, to realize a prism sheet having high front brightness and high mechanical strength.

**SOLUTION:** In order to solve the problem, the pitch  $P$  with a prism shape is set to be  $60\ \mu\text{m}$  or less, and the valley side shape is made to have a triangular shape. The apical angle  $\theta T$  of the valley side is  $45$  to  $110$  deg., and the crest side shape is made to have a trapezoidal shape having a plane shape nearly parallel to the surface of a liquid crystal display body. When the height of the trapezoidal top side from the bottom of the valley is  $H_a$  and the height of the virtual intersection of the slopes of sides forming adjacent valleys from the bottom of the valley is represented by  $H_b$ , the  $H_a$  is set to satisfy  $H_a = 1/2 \times H_b$  or larger. Thereby, the prism sheet which is excellent in durability and has high front brilliance is realized.



Fast Available Copy

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-107515

(P2002-107515A)

(43)公開日 平成14年4月10日(2002.4.10)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 2 B 5/02		G 0 2 B 5/02	C 2 H 0 4 2
G 0 2 F 1/1335	5 2 0	G 0 2 F 1/1335	5 2 0 2 H 0 9 1
1/13357			5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-299637(P2000-299637)

(22)出願日 平成12年9月29日(2000.9.29)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(71)出願人 593153369

日東樹脂工業株式会社

東京都品川区平塚2丁目9番29号

(72)発明者 諏訪 勝彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

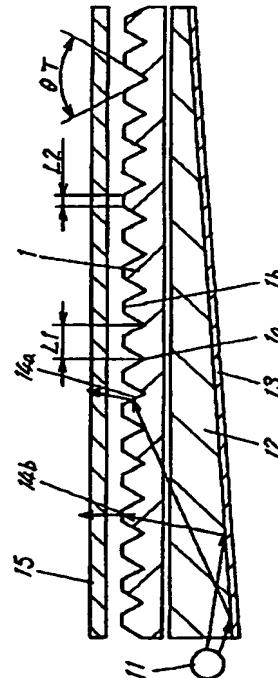
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 プリズムシート

## (57)【要約】

【課題】 プリズムシートのレンズを形成する山の部分が切り立っているため強い力を加えると山の先端がつぶれることにより屈折が変わってしまい、輝度のむらになってしまうという課題があった。本発明は、正面輝度が高くかつ、機械的強度が高いプリズムシートを実現することを目的とする。

【解決手段】 この課題を解決するために本発明は、プリズム形状のピッチPが60μm以下で、谷側形状が三角形形状で形成され、谷側頂角θTが45度～110度を有し、山側形状が液晶表示体面に対し、ほぼ平行の平面形状となる台形形状とする。台形形状の谷からの高さHaが、谷側形状をなす辺の斜面が交差する点との仮想交錯点の高さHbとした場合、 $H_a = 1/2 * H_b$ 以上とする。これにより正面輝度が高く、耐久性に優れたプリズムシートを実現する。



Best Available Copy

(2)

特開2002-107515

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】光源と、前記光源の光を透過型表示素子に導く導光板と、前記導光板の前記透過型表示素子と反対側に配置している反射板と、前記導光板から前記透過型表示素子側に出た光を集光するプリズムシートを有し、前記プリズムシートの谷側形状が頂角 $\theta T$ の角度を持つストライプ状の溝をピッチ $L1$ で形成し、隣接する前記溝の間の山側形状が幅 $L2$ の前記平面とほぼ平行にストライプ状の平面を有することを特徴とするプリズムシート。

【請求項2】前記ストライプ状の溝のピッチ $L1$ が $60\mu m$ より小さく、かつ頂角 $\theta T$ が $45$ 度以上かつ $110$ 度以下であることを特徴とする請求項1に記載のプリズムシート。

【請求項3】前記谷側形状の最下点と前記山側形状の平面形状との高さ $H a$ とし、前記谷側形状の谷を形成する面を延長して隣接する谷を形成する面とが交差する前記山側形状の仮想交錯点と前記最下点との高さ $H b$ とした場合、 $H a = 1/2 * H b$ 以上であることを特徴とする請求項1・2に記載のプリズムシート。

【請求項4】光源と、前記光源の光を透過型表示素子に導く導光板と、前記導光板の前記透過型表示素子と反対側に配置している反射板と、前記反射板全体を押圧する押圧面部材と、前記押圧面部材に圧力を加える押圧部材と、前記押圧部材を保持する筐体とからなり、前記導光板の前記反射板側にはプリズム形状部を有しており、かつ、前記プリズム形状部の谷側形状が頂角 $\theta T$ の角度を持つストライプ状の溝をピッチ $L1$ で形成し、隣接する前記溝の間の山側形状が幅 $L2$ の前記平面とほぼ平行にストライプ状の平面を有することを特徴とする導光板。

【請求項5】前記ストライプ状の溝のピッチ $L1$ が $60\mu m$ より小さく、かつ頂角 $\theta T$ が $45$ 度以上かつ $110$ 度以下であることを特徴とする請求項4に記載の導光板。

【請求項6】前記谷側形状の最下点と前記山側形状の平面形状との高さ $H a$ とし、前記谷側形状の谷を形成する面を延長して隣接する谷を形成する面とが交差する前記山側形状の仮想交錯点と前記最下点との高さ $H b$ とした場合、 $H a = 1/2 * H b$ 以上であることを特徴とする請求項4または5に記載の導光板。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示体を使用されるプリズムシートに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のプリズムシートは、谷側形状の頂角 $\theta T$ と山側形状の頂角 $\theta Y$ がほぼ同一形状であり、頂角 $\theta T = \text{頂角}\theta Y$ で構成されていた。

【0003】以下、従来のプリズムシートについて図4を用いて説明する。

【0004】図4は特開2000-147495に示されたプリズムシートの断面図である。図4において11はCCFLなどからなる光源、12は光源11の光を平面に導くための導光板、13は導光板12の光を片面に反射するための反射層、14はプリズムシート、15は透過型の液晶表示素子である。14bはプリズムシートの溝の谷側に設けた平面である。

【0005】光源11が発生した光は導光板12の中を界面にて反射しながら先端方向へと進む。導光板12の片方の面（図中で下の面）には反射層13が設けられていて、反射層13では一部の光を乱反射させている。ここで乱反射した光のうち正面（図中の上方向）に向かう光が液晶表示素子15を背面から照射する。ここで乱反射した光は液晶表示素子15に対して垂直に近い方向を持つものだけではなく浅い（水平に近い）仰角を持つものもある。浅い仰角でプリズムシートに入った光はプリズムシートの表面に設けられた山の斜面に入り少し角度を深くなる方向に屈折し、さらに山の裏側の斜面から出るときも屈折するときに再度角度が深くなる方向に屈折するため、仰角が深くなる、すなわち2度屈折して正面を向く方向に向けられることになる。また、仰角が比較的深い光は入射するときに一度山の斜面で屈折するとそのまま導光板の中を進むため一度だけ屈折による仰角が深くなることになる。この様に仰角の浅い光がより正面を向く方向に屈折するため、正面の輝度が高くなる。ところが、導光板から垂直に進入した光も屈折してしまうため垂直に進入する光は拡散してしまいロスを生じてしまう。

【0006】特開2000-147495の発明では、プリズムシートの谷の一部を埋めるように平らな面を形成している。上記説明の仰角が深く垂直に近い光に対してプリズムの谷の部分に設けた平面に垂直に進入するため、仰角が深い光は屈折度合いが少なくより透過しやすくするものである。しかしながら、この方法ではプリズムシートの山の部分が切り立っているため強い力を加えると山の先端がつぶれ屈折が変わってしまい、輝度のむらになってしまうという課題があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】特開2000-147495のプリズムシートでは、プリズムシートのレンズを形成する山の部分が切り立っているため強い力を加えると山の先端がつぶれることにより屈折が変わってしまい、輝度のむらになってしまうという課題があった。本発明は、正面輝度が高くかつ、機械的強度が高いプリズムシートを実現することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明は、プリズム形状のピッチ $P$ が $60\mu m$ 以下で、谷側形状が三角形形状で形成され、谷側頂角 $\theta T$ が $45$ 度～ $110$ 度を有し、山側形状が液晶表示体面に対

50

し、ほぼ平行の平面形状を成し、谷側形状の最下点と山側形状の平面形状との高さ $H_a$ が、谷側形状の最下点からプリズムを形成する2辺の斜面を延長してできる山側形状の仮想交錯点と最下点との高さ $H_b$ とした場合、 $H_a = 1/2 * H_b$ 以上であり、望むらくは、 $2/3 H_b < H_a$ となるよう構成されているプリズムシートである。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は光源と、前記光源の光を透過型表示素子に導く導光板と、前記導光板の前記透過型表示素子と反対側に配置している反射板と、前記導光板から前記透過型表示素子側に出た光を集光するプリズムシートを有し、前記プリズムシートの谷側形状が頂角 $\theta$ の角度を持つストライプ状の溝をピッチ $L_1$ で形成し、隣接する前記溝の間の山側形状が幅 $L_2$ の前記平面とほぼ平行にストライプ状の平面を有することを特徴とするプリズムシートであり、プリズムシートに垂直に近い角度で進入する光の屈折率を低くすることにより正面輝度が高くなるという作用を有するものである。

【0010】本発明の請求項3に記載の発明は前記谷側形状の最下点と前記山側形状の平面形状との高さ $H_a$ とし、前記谷側形状の谷を形成する面を延長して隣接する谷を形成する面とが交差する前記山側形状の仮想交錯点と前記最下点との高さ $H_b$ とした場合、 $H_a = 1/2 * H_b$ 以上であることを特徴とする請求項1・2に記載のプリズムシートであり、プリズムシートに垂直に近い角度で進入する光の屈折率を低くすることにより正面輝度が高くなると共に、圧力を加えても変形し難い耐久性や取扱いに優れたプリズムシートを実現するという作用を有するものである。

【0011】本発明の請求項4に記載の発明は光源と、前記光源の光を透過型表示素子に導く導光板と、前記導光板の前記透過型表示素子と反対側に配置している反射板と、前記反射板全体を押圧する押圧面部材と、前記押圧面部材に圧力を加える押圧部材と、前記押圧部材を保持する筐体とからなり、前記導光板の前記反射板側にはプリズム形状部を有しており、かつ、前記プリズム形状部の谷側形状が頂角 $\theta$ の角度を持つストライプ状の溝をピッチ $L_1$ で形成し、隣接する前記溝の間の山側形状が幅 $L_2$ の前記平面とほぼ平行にストライプ状の平面を有することを特徴とする導光板であり、導光板背面で反射する光をより垂直に近い角度に屈折することにより正面輝度が高くなるという作用を有するものである。

【0012】本発明の請求項6に記載の発明は前記谷側形状の最下点と前記山側形状の平面形状との高さ $H_a$ とし、前記谷側形状の谷を形成する面を延長して隣接する谷を形成する面とが交差する前記山側形状の仮想交錯点と前記最下点との高さ $H_b$ とした場合、 $H_a = 1/2 * H_b$ 以上であることを特徴とする請求項4または5に記

載の導光板であり、導光板背面で反射する光をより垂直に近い角度に屈折することにより正面輝度が高くなると共に、圧力を加えても変形し難い耐久性や取扱いに優れたプリズムシートを実現するという作用を有するものである。

【0013】以下、本発明の実施の形態について図を用いて説明する。

【0014】（実施の形態1）図1は本発明の一実施の形態におけるプリズムシートを用いた透過型表示素子バックライトブロックを示す断面図である。図において、1はプリズムシートである。そのピッチは $60 \mu m$ 以下の範囲内で形成されている。また、1aは谷側形状で三角形形状で形成されており、谷側形状1aの頂角は $45^\circ \sim 110^\circ$ の範囲内で形成されている。1bは山側形状が透過型表示素子面に対し、ほぼ平行の平面形状の山側平面形状である。11はCCFLなどの液晶を背面から照射するための光源である。13は導光板12に導かれた光が液晶表示装置の前面のみに反射させるための反射板である。15は液晶駆動部である。

【0015】以上のように構成されたプリズムシート1において、光源11から出た光は導光板12の中を通過して、反射板13により反射され導光板12の表面より放出される。導光板12から放出される光の方向は導光板12に垂直に近い角度で出るものもあれば、導光板12の表面に平行に近い浅い仰角で放出される成分もある。放出された光のうち、垂直に近い光はプリズムシート1の平面形状の面から光が入ったあと、プリズムシートの台形の平らな部分14bより抜けるため、屈折することなく液晶表示部の方向に向かう。一方、浅い仰角で入る光はプリズム形状の斜面14aより出光するため、垂直方向に屈折した角度で放出する。さらに低い仰角で入った光は山の斜面で抜けた後、続く山の斜面よりプリズムシートに入り再び屈折するためより垂直方向に向くことになる。このように仰角の低い光ほどより屈折し、垂直に近い光ほど屈折しないため正面の輝度が向上することになる。

【0016】また、プリズムシートのレンズをなす山の頂点が平らであるため、プリズムシートを加圧しても山の形状が壊れ難く耐久性が高く取扱いに優れたプリズムシートが実現できる。

【0017】（実施の形態2）図2は本発明の第2の実施の形態における導光板を用いた透過型表示素子バックライトブロックを示す断面図である。図において、2はプリズム形状を有する導光板である。そのピッチは $60 \mu m$ 以下の範囲内で形成されている。また、2aは谷側形状で三角形形状で形成されており、谷側形状2aの頂角は $45^\circ \sim 110^\circ$ の範囲内で形成されている。2bは山側平面形状である。そして、この山側平面形状2bと反射板13とを密着させる為に、押圧面部材3は反射板13とほぼ同一面積である。この押圧面部材3に押圧

する押圧部材4は筐体5で保持されている。これらの構成により、導光板2の山側平面形状2bと反射板13は密着する。

【0018】以上のように構成されたプリズム形状を有する導光板2において、光源11から出た光は導光板2を通過して、反射板13により反射される。このとき、導光板2の山側平面形状2bで反射板13と密着している部分の光は、鏡と同様な現象により、透過型表示素子15側に反射され、出光する。このことにより、光の出光効率が5%程度向上する。

【0019】図3は本発明の第1および第2の実施の形態において、プリズム形状をなす山の高さと輝度向上率を示した図である。図においてプリズム高さ $H_a = 1/2 * H_b$ 以上の時、山の頂点に平面を持たない場合に比べて輝度が向上していることを示している。また、 $H_a = 2/3 * H_b$ 以上にとることにより輝度向上率を5%以上とすることができる。

【0020】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、プリズムシートの山側の形状を山側平面形状にすることにより、平面形状の面から光が入り、谷側頂角 $\theta_T$ と山側頂角 $\theta_Y$ とを結ぶ斜面から光が出る場合、斜面と山側平面形状とから光が出るようになり、光の出光効率が5%程度向上し、また、逆にプリズム形状側から光が入る場合、谷側頂角 $\theta_T$ と山側頂角 $\theta_Y$ とを結ぶ斜面と山側平面形状から光が入るようになり、光の入光効率が5%程度向上するという効果を得ることができる。そして、プリズムシートの材質がポリカーボネート樹脂系やポリエステル

樹脂系、UV硬化樹脂系、アクリル樹脂系であるため、表面硬度が柔らかく、山側形状が突起の有る頂角を有すると組立て時、搬送時等に突起が潰され部品不良、製品品位の低下を招いていたが、それを解消できる効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態におけるプリズムシートを用いた透過型表示素子バックライトブロックの断面図

10 【図2】本発明の第2の実施の形態における導光板を用いた透過型表示素子バックライトブロックの断面図

【図3】プリズム高さと輝度の相関図

【図4】従来のプリズムシートを用いた液晶表示装置の断面図

【符号の説明】

1 プリズムシート

1a プリズムシートのレンズの谷側形状

1b プリズムシートのレンズの山側形状

2 導光板

2a 導光板のレンズの谷側形状

2b 導光板のレンズの山側形状

3 押圧面材

4 押圧部材

5 筐体

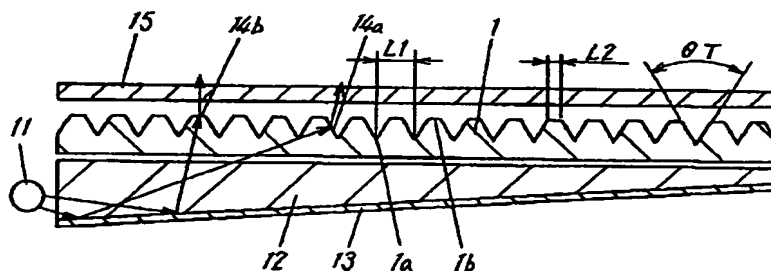
11 光源

12 導光板

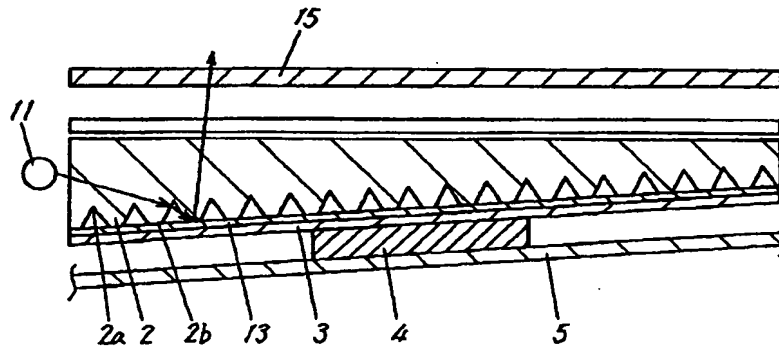
13 反射板

15 液晶駆動部

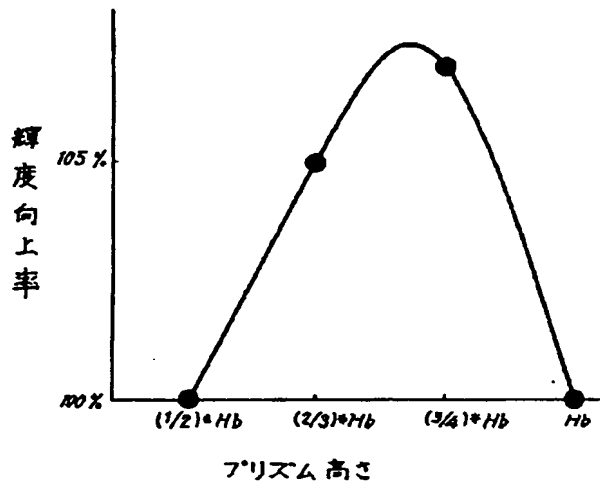
【図1】



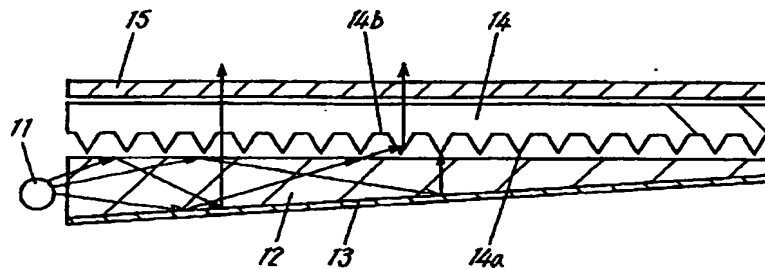
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 樋口 榮三郎  
東京都品川区平塚2丁目9番29号 日東樹  
脂工業株式会社内

Fターム(参考) 2H042 BA04 BA14 BA20  
2H091 FA14Z FA21X FA23Z FA41Z  
FB04 LA16